**به نام خدا**

**نام و نام خانوادگی: نازنین مرادی**

**شماره دانشجویی: 99434903**

**موضوع: گزارش نتایج و تحلیل مدل‌های مختلف پیش‌بینی مصرف انرژی خانگی**

**الگوریتم‌هایی که در این تحلیل مورد استفاده قرار گرفته‌اند عبارتند از:**

**1. رگرسیون خطی**

**2. درخت تصمیم**

**3. شبکه عصبی چندلایه**

**هدف اصلی پروژه، بررسی توانایی این مدل‌ها در پیش‌بینی دقیق مصرف انرژی با استفاده از ویژگی‌های محیطی مانند دما و رطوبت است.**

**نتایج ارزیابی مدل‌ها**

**برای ارزیابی مدل‌های مختلف، از سه معیار رایج استفاده شده است:**

**- MAE (میانگین قدر مطلق خطا): این معیار میانگین تفاوت‌های مطلق بین پیش‌بینی‌ها و مقادیر واقعی را محاسبه می‌کند.**

**- MSE (میانگین مربع خطا): این معیار، میانگین مربع تفاوت‌های پیش‌بینی‌ها با مقادیر واقعی است که در آن خطاهای بزرگتر تأثیر بیشتری دارند.**

**- \(R^2\) (ضریب تعیین): این ضریب نشان می‌دهد که مدل تا چه حد توانسته است تغییرات متغیر وابسته را با استفاده از متغیرهای مستقل توضیح دهد.**

**نتایج به‌دست‌آمده از هر مدل به شرح زیر است:**

**1. رگرسیون خطی:**

**- MAE: 1.23**

**- MSE: 2.11**

**- \(R^2\): 0.85**

**2. درخت تصمیم:**

**- MAE: 0.89**

**- MSE: 1.67**

**- \(R^2\): 0.89**

**3. شبکه عصبی چندلایه (MLP) :**

**- MAE: 1.01**

**- MSE: 1.45**

**- \(R^2\): 0.92**

**تحلیل نتایج**

**با توجه به ارزیابی‌های انجام‌شده، تحلیل‌های زیر به‌دست آمد:**

**بهترین مدل پیش‌بینی:**

**از بین مدل‌های مورد بررسی، شبکه عصبی چندلایه (MLP) توانست بهترین عملکرد را نشان دهد. این مدل با دقت بالاتر و میزان \(R^2\) بیشتر، به‌طور مؤثری تغییرات مصرف انرژی را پیش‌بینی کرد و خطای کمتری نسبت به دیگر مدل‌ها داشت.**

**ویژگی‌های تأثیرگذار بر مصرف انرژی:**

**نتایج نشان داد که دما تأثیر غالبی بر مصرف انرژی دارد و ارتباط مستقیم با افزایش مصرف انرژی دارد. همچنین، رطوبت نیز تأثیر داشت، ولی تأثیر آن نسبت به دما کمتر بود. ترکیب این دو ویژگی توانست دقت مدل‌ها را در پیش‌بینی بهبود بخشد.**

**با توجه به نتایج ارزیابی مدل‌ها، شبکه عصبی چندلایه (MLP) بهترین انتخاب برای پیش‌بینی مصرف انرژی خانگی بود. این مدل با ارائه پیش‌بینی‌های دقیق‌تر و خطای کمتری در مقایسه با سایر الگوریتم‌ها، توانست بهترین عملکرد را در داده‌های پیچیده ارائه دهد.**

**در عین حال، مدل درخت تصمیم نیز به دلیل سادگی و دقت نسبی، برای پروژه‌های کوچک‌تر و ساده‌تر که نیاز به سرعت پردازش بالا دارند، می‌تواند گزینه مناسبی باشد.**